



## 寒冷刺激ストレス後の生理指標に及ぼす香りの効果

著者	濱谷 章史, 山田 弘司, 島田 浩次, 金木 則明
雑誌名	サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 年報
巻	4
ページ	33-34
発行年	2002
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/388">http://hdl.handle.net/10258/388</a>

## 寒冷刺激ストレス後の生理指標に及ぼす香りの効果

濱谷章史 山田弘司 島田浩次 金木則明

### はじめに

近年は、社会構造の変化・産業のグローバル化に伴い、人々はさまざまなストレスの中に生きているといえる。そのストレスは物理的なものから、精神的なものと多様化している。そのような世の中で香がストレスを緩和し、リラクセーションを促す機能をもつ可能性が認められてきている。本研究では、基礎研究としての香の有意性を検討するため、香呈示環境下で局所寒冷刺激をストレスとして負荷し、その温度回復力と生体の応答から香の有用性を客観的に検討する。

### 1. 方法 (1) 実験方法

被験者(12名:全て男子)には予め1週間にて同じ日時を決めておき実験を行った。期間は2001年4~7月と2002年5~7月である。この被験者には制約や条件などを付記した「被験者マニュアル」を事前に熟読した上で望んでもらった。環境管理室内にて体調などの簡単な質問紙を回答後、座位でしばらく安静を保ってもらい、その後1分間寒冷水(4~5℃)に左手を手首までつけてもらい、上げたあと15分間安静状態を保ってもらいその回復期を測定した。使用した香りはレモン(曾田香料株式会社)、ひのき(同)である。本研究では、概日リズムや気象条件など考慮して、同日に無臭(control)の対照実験を行い比較検討した。香り呈示の場合は、市販のニオイ紙にオイルを浸し、前鼻孔の真下2~3cmに近づけて嗅がせた。ひのき香では39組78回、レモン香では15組30回の実験を行った。

### (2) 香りの選定

ヒトがごく自然な状態でリフレッシュや安らぎを感じるときには、同時にその環境下の香りが共存することがほとんどである。森林浴に代表される木の香りにはフィトンチッドと呼ばれる物質が含まれ、その成分がヒトを落ち着かせるといわれている。ひのき香はこのフィトンチッドを含み、リフレッシュ効果があるだけでなく、抗菌、防虫効果も期待できる香りとして注目されている。一方レモン香はリモネンという物質を含み、その爽快さが気分をリフレッシュさせたり、仕事の効率を上げる効果も報告されている。

### (3) 生体指標

本研究においては、自律神経指標の検討を主とした。温度計測はサーモグラフィ(日本電気三栄株式会社)、また心電図(第II誘導)、指尖容積脈波(日本光電製)はデジタル多用脳波計(NECメディカルシステムズ社)によりサンプリング周波数200Hzで取得した。なお、指尖容積脈波は01年は左手(刺激部)、02年は右手(非刺激部)の第2指で測定した。

### (4) 分析対象

温度では刺激前、刺激直後、刺激から1分後、2分後、3分後、4分後、5分後、10分後、15分後の9ポイント、ほかの二指標は取得したあと、20Hzのローパスフィルタをかけて雑音を除去し、1分間毎(刺激後~1分後、1分~2分後、2分~3分後、...、14分~15分後)の15区間と、3分間毎(刺激後~3分後、3分~6分後、6分

~9分後、...、12分~15分後)の5区間の計20に区切り、それぞれの対象箇所の平均値を求めた。

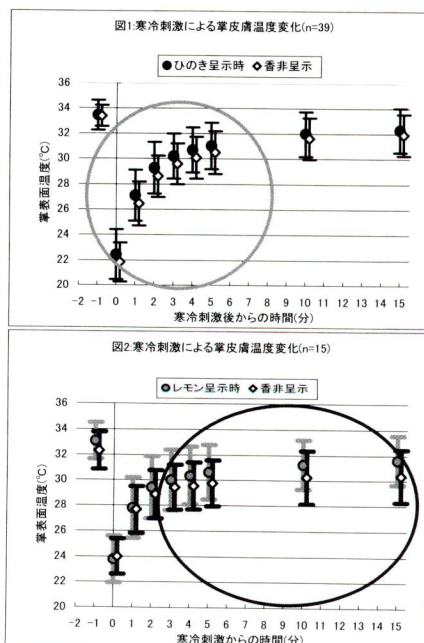
### 2. 結果 (1) 皮膚表面温度

香呈示(ひのき香、レモン香)とそのそれぞれのcontrol群についての左手掌部の皮膚温度結果を以下に示す(右図)。

ひのき香を呈示したとき、刺激直後から若干皮膚温度回復が速くなっている。それぞれを対応のある平均値検定(以下ペアードT検定:有意水準5%)で検定した結果、ひのき香に刺激直後( $t(38)=2.463, p<.05$ )、1分後( $t(38)=2.369, p<.05$ )、2分後( $t(38)=2.744, p<.05$ )、3分後( $t(38)=2.631, p<.05$ )、4分後( $t(38)=2.574, p<.05$ )、5分後( $t(38)=2.453, p<.05$ )で有意な温度上昇があった。また、刺激前、刺激後10分、15分後にはちがいがみられなかった。一方、レモン香を呈示したときはひのき香と違って、刺激前、刺激直後から数分経過後に比較的レモン香に有意な温度上昇がうかがえる。ペアードT検定では、レモン香に刺激前( $t(14)=4.283, p<.05$ )、刺激後2分( $t(14)=2.321, p<.05$ )、4分後( $t(14)=3.209, p<.05$ )、5分後( $t(14)=3.891, p<.05$ )、10分後( $t(14)=4.756, p<.05$ )、15分後( $t(14)=4.803, p<.05$ )で有意な温度上昇があった。両香りとも変化に多少違いがあるが、共に温度上昇が高い結果となった。

### (2) 心電図、指尖容積脈波

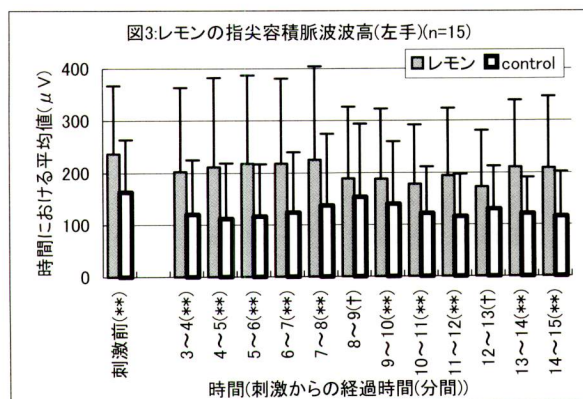
心電図からは心電図RR間隔、RR間隔標準偏差値、RR間隔変動係数、周波数解析(LF,HF成分の検討)を行い、指尖容積脈波からは脈波波高、波高標準偏差値を、また両指標から脈波伝播時間を取得した。また、





解析対象は変化が著しいひのき香の前半部分、レモン香の中盤から後半部分とした。心電図 RR 間隔はひのき香では、違いのあった刺激後前半部分に有意な違いはみられなく、レモン香では、対象区間で 4 分目,9,10,13,14 分目に有意に低く、ほかの区間でも有意に低い傾向にあった。これによりレモン香では皮膚温度回復期での交感神経系の促進が心拍数の増加をもたらしたと考えられる。

脈波においてひのき香は、データ数が左手と右手の測定によって分割されてしまったが、おおよそ両手とも一貫した傾向の結果となった。脈波波高では、どちらの手いずれも波高が高く、また、刺激部の方が明らかに高い値となっている。一方、レモン香では対象区間ではいずれもレモン香のほうが波高が高く、その有意差は実験終了の 15 分目まで続いた(下図)。このことから、両香りとも回復期においての末梢血管の収縮緩和が考えられる。



### (3)判別分析による分類

判別分析には、分類するためにこのペアの概念を取り除き、かつ個人差などを考慮するため次のような相対値をパラメータとして用いた。刺激後直後の 1 分目までを基準の値とし、それぞれの 1 分間に対する割合を変換指標値とする。指標 M・・・心電図 RR 間隔(RR)、RR 間隔標準偏差値(SDRR)、RR 間隔変動係数(CVRR)、脈波波高(WH)、波高标准偏差(SDWH)、脈波伝播時間(PWTT)

$$M_i = \frac{m_i}{m_1} \quad M: \text{変換指標パラメータ} \quad m: \text{実際値} \quad I;$$

時間(I=2, 3, ..., 15)

この新しい変換値により判別分析を行う。また、本研究ではひのき香については測定の違いから心電図のデータのみ(データ数 78 個)を、レモン香では全てのデータ指標を用いている(データ数 30 個)。判別分析では分散共分散行列は等しいことにより、線形判別分析を行うこととした。ひのき香では心電図のパラメータをステップワイズ法で選別させ、4つの有効な指標、レモン香では全てのパラメータから3つの有効指標を得た。これらの指標は、先のペアド T 検定でも有意なものとして抽出された区間とおおよそ一致することがわかった。全体の

判別率はひのき香で 75.6%、レモン香では 90%であった。

4 指標	データ数	判別数	判別率
Control 群	39	31	79.5%
ひのき群	39	28	71.8%
3 指標	データ数	判別数	判別率
Control 群	15	15	100%
レモン群	15	12	80%

### 3. 考察

本研究では、リフレッシュ効果や森林浴効果が期待できる 2 種類の香を用いて、局所的なストレス後の自律神経機能の計測を行った。人間の生体内のリズムや個人差を考慮し、同日に香り呈示群とその対照の 2 回を行い、それを対応付けて分析することにより、香りの有用性を示した。皮膚温度結果では刺激した部分である左手掌部の皮膚表面温度の回復が control に比べ速いことがわかり、香りが寒冷刺激からの回復に効果があると考えられた。また、ひのき香とレモン香では応答の仕方にちがいがみられる結果となった。それらのメカニズムを自律神経系に支配される心拍変動、血管拡張・収縮の面からとらえるため、心電図、指尖容積脈波を検討した。主に温度差の有意な区間を分析した結果、両香りとも指標にいくつかの差異があり、皮膚温度上昇と対応する可能性を示唆した。ヒトの感情的な興奮や情動が体温の軽度の上昇を引き起こすことはよく知られていて、香りの吸引がこれらときわめて類似性の高いものと思われる。ひのき香においては寒冷刺激ストレス後の末梢血管の収縮が香りの吸引によって軽減され、control ほど温度低下を示さなかったものと考えられ、レモン香では香り刺激そのものが温度上昇に深くかかわっている可能性を示した。これは、6 チャンネル皮膚温度計を用いた実験においてもバジル香などで皮膚温度の上昇を示していることから同等な結果といえる 2)。将来、五感情報でも香りが注目されることは明らかだろう。21 世紀を迎え香りがコミュニケーションの役割を担う時代となる可能性もある。そのような中、本研究が香りの有用性を客観的に示唆する重要な基礎データになることを望む。

#### 参考文献

- 1 石村貞夫著：すぐわかる多変量解析 東京図書株式会社、1992
- 2 菅原芳明：皮膚温度計を用いた香りの有用性評価 AROMA RESSERCH No. 6 (Vol. 2/No. 2) 2001
- 3 森谷繁ら：香り効果判定における自律神経機能と感情指標の対応 AROMARESSERCH No. 12 (Vol. 3/No. 4) 2002
- 4 早野順一郎：循環器疾患と自律神経機能(抜粋)一心拍変動による自律神経機能解析— 医学書院 1996
- 5 山崎勝男ら：情動に関連する指尖容積脈波分析のひとつの試み 心理学研究第 53 巻 2 号 1982